DET-TRONICS®

# MANUEL DE SÉCURITÉ

## Barrière Linéaire IR pour Détection de Gaz Hydrocarbure Eclipse Modèle OPECL Certifié SIL 2

### BARRIÈRE LINÉAIRE IR ECLIPSE MODÈLE OPECL CERTIFIÉ EN SÉCURITÉ

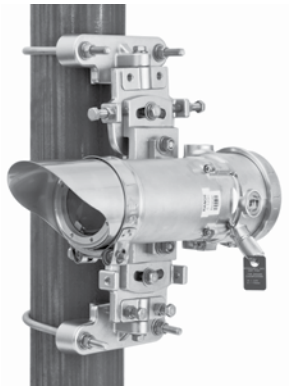
Ce manuel traite des exigences et des recommandations spécifiques applicables pour l'installation, le fonctionnement et la maintenance de toutes les versions de l'OPECL Certifiées en Sécurité (Certifiées SIL). Pour une information complète concernant les performances, l'installation (y compris l'alignement), le fonctionnement, la maintenance et les spécifications du Modèle OPECL, se référer au manuel d'instructions 95-6556.

### DÉCLARATION SUR LA POLITIQUE QUALITÉ

Toutes les mesures de contrôle d'assurance qualité nécessaires pour la gestion de la sécurité telle que spécifiée dans CEI 61508 - Partie 1 ont été mises en place. Le système de gestion de la qualité chez Det-Tronics est basé sur les exigences des Normes EN ISO 9001 et ANSI/ASQC Q9001 par le biais de l'application du programme ACE (Achieving Competitive Excellence) dans les compagnies du Groupe UTC (United Technologies). En outre, le Système de Gestion de la Qualité est conforme aux exigences de la Directive Européenne ATEX suivant la Norme EN 13980, aux exigences d'IEC (International Electrotechnical Commission) suivant la Norme OD005/V2 et aux exigences de tests supervisés suivant la Norme ISO 17025.

### MESSAGES DE SÉCURITÉ

Les procédures et instructions développées dans ce chapitre peuvent requérir des précautions spéciales pour assurer la sécurité du personnel effectuant les opérations. Les informations soulevant ces problèmes potentiels de sécurité sont indiquées par le titre "Avertissement". Toujours bien lire et bien comprendre les messages de sécurité précédés par cet avertissement.



***⚠AVERTISSEMENT***

*Le Détecteur de Gaz OPECL est conçu pour une utilisation dans des environnements dangereux qui peuvent inclure des niveaux explosifs de gaz et vapeurs inflammables. Ce produit doit être installé, utilisé et maintenu de manière appropriée. Une installation ou utilisation impropre pourrait résulter en une explosion ou un feu provoquant la mort ou des blessures graves aux opérateurs.*

- *Ne pas retirer le couvercle du compartiment de câblage en environnement hostile lorsque l'appareil est sous tension et que les circuits sont à nu.*
- *Le détecteur doit être installé correctement et le couvercle du compartiment électrique doit être entièrement engagé pour se conformer aux exigences ADF.*
- *Avant de connecter un communicateur HART de terrain sur la Barrière Linéaire IR OPECL en atmosphère potentiellement explosive, s'assurer que le communicateur est agréé pour une utilisation en zone classée.*


©Detector Electronics Corporation 2011

## DESIGN

La Barrière Linéaire IR Modèle OPECL est un détecteur infrarouge de gaz hydrocarbure qui est classé comme appareil intelligent de Type B suivant la Norme CEI 61508. Il délivre une sortie isolée 4-20 mA sur 4 fils qui est proportionnelle aux concentrations de vapeur d'hydrocarbure de 0 à 5 LIE-mètres. L'OPECL contient des circuits d'autodiagnostics complets et est programmé pour renvoyer la sortie courant vers un état spécifique en cas de détection interne d'une panne (voir le Manuel de l'OPECL pour plus de détails sur le niveau de courant en cas de dérangement). Il existe des sorties optionnelles sur relais pour l'Alarme et le Dérangement en complément de la sortie analogique. Celles-ci peuvent être programmées sur le terrain par l'utilisateur. La Certification de Sécurité pour la Barrière Linéaire Modèle OPECL inclut la version standard avec sortie analogique seule et la version avec les deux types de sortie, analogique et sur relais. La sortie relais et la sortie analogique ne sont pas utilisées en combinaison dans la fonction de sécurité.

La Certification de Sécurité de l'OPECL inclut:

- La sortie 4-20 mA,
- Les sorties Relais Dérangement et Alarme Haute

La sortie Modbus RS-485 ne fait pas partie de la certification SIL.

Le protocole de communication HART est non interférant et doit être utilisé que pour les diagnostics sur la boucle de sécurité SIL 2 en mode de fonctionnement Sécurité. Les diagnostics sont définis comme des informations en lecture seule. Une communication HART locale avec l'OPECL via son port en sécurité intrinsèque en utilisant un communicateur HART de terrain, ou bien un programme AMS connecté à la sortie 4-20 mA, est acceptable. Une résistance appropriée doit être mise en place sur la boucle du signal analogique comme décrit dans le manuel d'instructions pour permettre la communication HART locale.

## PLAGE D'ENTRÉE VALIDE

Une annonce de défaut sur l'OPECL est fournie par la boucle de courant de sortie 4-20 mA en signalant des valeurs en mA spécifiques. L'appareil récepteur doit être programmé pour indiquer une condition de dérangement lorsque le courant dépasse 20,5 mA ou passe sous 3,8 mA.

*NOTE*

***Le signal de sortie analogique de l'OPECL et les sorties relais ne sont pas configurés en mode Sécurité lors du préchauffage, de l'alignement, de la calibration et des tests de la boucle de sortie. Des moyens alternatifs devront être utilisés sur site pour assurer la sécurité de la zone durant ces activités.***

## TEMPS DE RÉPONSE DU DIAGNOSTIC

Le Détecteur de Gaz Infrarouge OPECL effectuera toutes les fonctions critiques de diagnostic en 58 minutes pour le pire des cas de temps de détection.

## CERTIFICATION

La version Sécurité de l'OPECL est certifiée SIL-2 (Systèmes Instrumentés de Sécurité) par *exida®* suivant la Norme CEI 61508 pour une utilisation en entrée unique dans les Systèmes Instrumentés de Sécurité SIL 2 à faible probabilité de sollicitation.

## IDENTIFICATION DES PRODUITS DE SÉCURITÉ CERTIFIÉS

Le numéro de modèle imprimé sur l'étiquette inclut en suffixe le caractère final "T", indiquant l'agrément SIL 2 par *exida®*. Exemple: Modèle OPECLS2M00T1S.

## INSTALLATION

*NOTE*

***Pour une information complète concernant les performances, l'installation, le fonctionnement, la maintenance et les spécifications du Modèle OPECL, se référer au manuel 95-6556.***

Aucune exigence spéciale ou complémentaire n'existe pour l'installation de ce type de détecteur par rapport à celle du modèle OPECL standard.

La plage de température de fonctionnement pour l'OPECL Certifié en Sécurité est de -40 à +60°C. Les autres spécifications d'environnement sont applicables comme publiées dans le chapitre des caractéristiques générales inclus dans le manuel d'instructions du Modèle OPECL.

Le système d'alimentation de l'OPECL devra être conçu et mis en place de façon à ce que la tension terminale ne chute pas sous 18 Vcc lorsqu'elle est mesurée à n'importe quel endroit de la ligne. La limite maximale de courant doit être inférieure à 2 A. Le système externe fournissant la puissance à l'OPECL doit être équipé d'une protection de surtension pour assurer que la tension ne dépasse pas 30 Vcc.

### Scénarios Communs de Mauvaise Utilisation

- Ne pas installer l'OPECL sur des structures instables ou sujettes à des vibrations ; une hauteur maximale de 3 mètres est recommandée en cas d'utilisation sur un poteau vertical.
- Ne pas installer l'OPECL plus bas que la hauteur typique d'activité humaine sauf si c'est absolument nécessaire de façon à éviter des dérangements de faisceau bloqué.
- Ne pas installer le récepteur de l'OPECL à un endroit ou des transmetteurs multiples sont dans la ligne de visée - Ceci est un souci commun pour les installations de pipeline.

*NOTE*

*Les scénarios communs de mauvaise utilisation ci-dessus entraineront l'OPECL à annoncer un dérangement si la condition est suffisamment sévère pour compromettre la fonction de sécurité.*

## MISE EN SERVICE

### Personnel Requis pour la Mise en Service

Le détecteur de gaz OPECL Certifié SIL-2 peut être mis en service par un opérateur ayant une connaissance normale des instruments de détection de gaz et de l'appareil de configuration utilisé. Se référer au chapitre Mise en Service du manuel d'instructions de l'OPECL.

### Configuration

Une communication numérique avec la Barrière Linéaire Eclipse OPECL est nécessaire pour superviser l'état interne et pour modifier les programmations d'usine. L'Annexe A du manuel d'instruction de l'OPECL indique comment établir la communication HART et décrit la structure du menu de communication lorsque l'on utilise l'OPECL avec un Communicateur Portable HART.

*NOTE*

*Avant la configuration de l'appareil (programmation des seuils d'alarme, fonction maintenue/non maintenue, etc.), toutes les sorties Alarme doivent être inhibées. L'appareil n'est pas certifié en sécurité durant les activités de modification de configuration.*

### Exigences pour la Configuration des Relais

Uniquement les sorties relais Alarme Haute et Dérangement de l'OPECL peuvent être utilisés comme partie intégrante du système Certifié en Sécurité. L'utilisateur final doit fournir une limitation des transitoires et du courant sur les contacts de sortie des relais. La sortie maximale du contact de relais doit être limitée à 5 A sous 30 Vcc. La charge doit être de type résistif. L'utilisateur doit protéger contre les transitoires en utilisant des méthodes de protection standard telles qu'une mise à la masse correcte des câbles blindés et une séparation des fils de charge du relais par rapport aux autres lignes transportant un courant élevé avec commutation rapide (par exemple les lignes d'alimentation de moteurs puissants).

### Protection de la Configuration

A l'issue de l'installation et de la mise en service, il est recommandé de protéger par mot de passe la programmation et la fonction de mise en service en utilisant un Communicateur de Terrain HART ou un programme AMS pour éviter une modification accidentelle ou délibérée des données de configuration du détecteur durant le fonctionnement normal.

## OPÉRATION, MAINTENANCE, INSPECTION ET TESTS D'ÉPREUVE

Toutes les recommandations normales concernant l'installation, la mise en service et la calibration sur site telles que documentées dans le chapitre MISE EN SERVICE du manuel d'instructions de l'OPECL sont applicables au détecteur de gaz OPECL Certifié en Sécurité.

Les détecteur de gaz OPECL Certifiés en Sécurité requièrent des Tests d'Epreuve complémentaires dans tous les cas.

Le personnel effectuant les procédures de Test d'Epreuve devra être compétent pour cette tâche. Tous les résultats du test doivent être relevés et analysés. Toute action corrective entreprise doit être documentée en cas d'erreur relevée dans la fonctionnalité de sécurité. Les Tests d'Epreuve doivent être effectués à une fréquence telle que représentée dans le Tableau 1.

***AVERTISSEMENT***

***Un manquement dans la réalisation des tests spécifiés et de l'inspection peut diminuer ou compromettre le niveau de SIL du produit ou du système.***

Tableau 1—Fréquence de Réalisation des Tests d'Epreuve

| Nom du Test d'Epreuve de l'OPECL | Mise en Service | Fréquence Annuelle |
|---|---|---|
| Réponse au Gaz | Oui | 1 |
| Réponse de la Sortie | Oui | 1 |

## RÉPONSE AU GAZ

***AVERTISSEMENT***

*Tout équipement d'alarme externe qui pourrait se déclencher automatiquement lors de ce test doit être mis hors service ou shunté auparavant !*

### Méthode de la Cellule de Test au Gaz

Outils nécessaires: Cellule de Test au Gaz fournie par Det-Tronics,
P/N: 009246-001 (Faible Distance) ou
P/N: 009246-002 (Longue Distance).

La Cellule de Gaz offre un moyen de test du bon fonctionnement de la Barrière Linéaire IR Modèle OPECL en réponse à un gaz réel. La cellule de gaz est typiquement utilisée pour vérifier le calibrage d'usine de l'OPECL.

La cellule de gaz a une longueur optique connue et présente des fenêtres transparentes aux infrarouges aux deux extrémités. Lorsqu'elle est remplie de gaz à 100% vol/vol, elle contient un taux de LIE-m spécifique de gaz. Lorsque la cellule de gaz est placée dans le faisceau de la barrière linéaire, la sortie du détecteur passe à une valeur spécifique.

La cellule de gaz n'est pas prévue pour des tests de routine. Cependant, elle permet de démontrer de façon très directe la réponse du détecteur aux hydrocarbures en même temps que l'action de commande résultante. Ceci est particulièrement utile lorsque les autorités compétentes l'exigent.

Pour une information complète concernant l'utilisation correcte de la Cellule de Gaz et les tests du détecteur OPECL, se référer au manuel 95-6591.

### Méthode du Film de Test Optique

Outils nécessaires: Film de Test fourni par Det-Tronics
P/N: 007902-002
(sortie 0,75-1,5 LIE-mètre) ou
P/N: 007902-003
(sortie 1,9-2,5 LIE-mètre).

Un bon fonctionnement peut être confirmé en plaçant un film de test optique dans le faisceau de lumière et en vérifiant le niveau de signal de sortie approprié. Les conditions d'Alarme, si en présence, devront s'effacer lorsque le film de test sera retiré di faisceau.

Lorsque le film de test est dans le faisceau de lumière du détecteur, une vérification du signal de sortie peut être réalisée en lisant la valeur affichée sur l'appareil de contrôle. Les critères pour une vérification réussie est un signal de réponse dans la plage de 0,75-1,5 LIE-mètres pour le P/N 007902-002 ou 1,9-2,5 LIE-mètres pour le P/N 007902-003. Si la réponse n'est pas dans les limites acceptables, se référer au Plan d'Action en cas de Dérangement/Panne.

### Calibration du Zéro

Outil nécessaire: Aimant

Une calibration du Zéro devra être effectuée lorsque nécessaire comme décrit dans le chapitre Calibration du manuel d'instructions de l'OPECL. Il est permis d'entreprendre la calibration complète en utilisant le commutateur magnétique intégré à l'OPECL, ou une communication numérique via MODBUS ou la ligne de calibration à distance. Dans tous les cas, il conviendra de laisse le détecteur de gaz OPECL chauffer pendant une heure au minimum avant d'effectuer cette calibration.

*NOTE*

*Les dix (10) dernières procédures de Calibration sont enregistrées avec un label de temps (unités de temps d'opération) dans la mémoire embarquée de l'OPECL. En complément, ces calibrations devront être enregistrées et documentées dans le registre SIS (Système Instrumenté de Sécurité).*

Le succès du Test d'Epreuve de Réponse au Gaz doit être enregistré et documenté dans le registre du SIS (Système Instrumenté de Sécurité).

## TEST DE RÉPONSE DE LA SORTIE

*NOTE*

*On peut renoncer aux exigences pour le Test d'Epreuve de Réponse de la Sortie pour la sortie 4-20 mA si un Test d'Epreuve de la Réponse au Gaz a été effectué avec succès en utilisant la sortie 4-20 mA durant la période de temps requise. Les détails doivent être enregistrés dans le registre du SIS.*

### Modèle avec Sortie 4-20 mA

1. Inhiber la réponse à l'alarme sur l'appareil de commande.
2. Utiliser un communicateur HART portable pour effectuer une fonction Test de Boucle à 20 mA ou appliquer une Cellule de Test au Gaz ou un Film de Test Optique dans le faisceau du détecteur (se référer aux méthodes décrites plus haut). Vérifier que la sortie est conforme sur l'appareil de contrôle.
3. Retirer la cellule de test ou le film de test, si nécessaire, et réactiver la réponse à l'alarme sur l'appareil de contrôle.

### Modèles avec Sortie Relais

Le processus suivant doit être effectué pour vérifier que l'activation des relais Alarme et Dérangement est conforme.

Relais Dérangement

1. Inhiber la réponse au dérangement sur l'appareil de contrôle.
2. Bloquer complètement le faisceau de lumière avec un objet solide tel qu'un morceau de carton jusqu'à ce qu'un dérangement soit généré. Vérifier que le changement d'état est conforme sur l'appareil de contrôle.
3. Réactiver la réponse au dérangement sur l'appareil de contrôle.

Relais Alarme

1. Inhiber la réponse à l'alarme sur l'appareil de contrôle.
2. Configurer temporairement les relais d'Alarme Haute à 1 LIE-mètre, puis appliquer une cellule de test au gaz ou un film de test dans le faisceau (se référer aux méthodes décrites plus haut). Vérifier que le changement d'état est conforme sur l'appareil de contrôle.
3. Retirer la cellule ou le film pour faire repasser le relais d'Alarme Haute en configuration d'origine. Réactiver la réponse à l'alarme sur l'appareil de contrôle.

## PLAN D'ACTION EN CAS DE DÉRANGEMENT/ PANNE

Dans le cas où une Calibration n'a pas résulté en un Test d'Epreuve de Réponse au Gaz acceptable, il faut alors impérativement suivre les procédures standard de Maintenance, Identification de Panne et Réparation de l'Appareil listées dans le manuel d'instructions de l'OPECL. Tout échec lors du Test d'Epreuve de Réponse au Gaz doit être enregistré et documenté dans le registre du SIS (Système Instrumenté de Sécurité).

## RÉPARATION DU PRODUIT

Les modules émetteur et récepteur de l'OPECL peuvent être échangés sur site. Toute réparation d'autres composants internes doit être réalisée à l'usine. Aucune modification de progiciel n'est permise ou autorisée. Toutes les pannes détectées par la fonction de diagnostics du transmetteur ou par le Test d'Epreuve doivent faire l'objet d'un rapport transmis au fabricant.

## SPÉCIFICATIONS DE FONCTIONNEMENT, D'ENVIRONNEMENT ET DE PERFORMANCE

La plage de température de fonctionnement pour l'OPECL Certifié en Sécurité est de -40 à +60°C. Les versions de l'OPECL Certifié en Sécurité sont entièrement conformes avec, et doivent être utilisées en accord avec les spécifications fonctionnelles, environnementales (y compris les considérations sur la CEM) et de performance fournies dans le manuel d'instructions de l'OPECL. Un temps moyen de réparation (MTTR) de 24 heures doit être pris en compte pour les calculs de disponibilité.

## PIÈCES DÉTACHÉES

Se référer au chapitre Pièces Détachées du manuel de l'OPECL. La Certification de Sécurité est basée sur un nombre suffisant de pièces détachées pour atteindre un MTTR de 24 heures.

## DONNÉES CONCERNANT LA CERTIFICATION ET LE TAUX DE PANNE

Tous les modèles OPECL Certifiés en Sécurité sont certifiés conformes à:

CEI 61508: 2010

Appareil de Type B

Capacité Systématique: Certifié SIL 2

HFT: 0

Mode de Faible Demande

PFDavg: doit être calculé pour toute fonction instrumentée de sécurité utilisant l'OPECL. (Se référer au rapport FMEDA pour les informations nécessaires, incluant le taux de DU).

SFF (Fraction Sûre d'Echec) pour 4-20 mA = 93,2%

SFF (Fraction Sûre d'Echec) pour Relais = 92,2%

| | |
|---|---|
| SA (Précision de Sécurité): | ±0,25 LIE-mètres ou ±10% de la concentration du gaz appliqué, suivant laquelle des 2 valeurs est la plus grande. |
| SRT (Temps de Réponse de Sécurité): | <5 secondes pour T90 |
| PL (Durée de Vie du Produit): | 10 ans, sur base des données du fabricant. |

Toute donnée de taux de panne pour la vérification SIL est dans le rapport FMEDA qui est disponible sur simple demande

La Certification de Sécurité s'applique à:

Progiciel Transmetteur: 007746-002, Rev A

Carte Transmetteur: 007515-005, Rev L

Progiciel Récepteur: 007747-001, Rev H

Carte Récepteur: 009235-001, Rev D (007520-005, Rev M)

Carte Relais Récepteur: 007145-001, Rev C

Carte Interface: 007505-001, Rev G

Carte Processeur: 007510-001, Rev J or K

Carte Terminal Electrique: 007140-003, Rev N

## CERTIFICATIONS COMPLÉMENTAIRES

FM, CSA, ATEX, IECEx, CE.
Se référer au manuel d'instruction du Modèle OPECL pour plus de détails.

Pour une information complète concernant les performances, l'installation, le fonctionnement, la maintenance et les spécifications du Modèle OPECL, se référer au manuel 95-6556.

## TERMES ET DÉFINITIONS

| | |
|---|---|
| FMEDA | Failure Mode Effects and Diagnostics Analysis (Analyse des Effets de Mode de Défaillance et des Diagnostics) |
| HART | Highway Addressable Remote Transducer |
| HFT | Hardware Fault Tolerance (Tolérance de Panne Matérielle) |
| LFL | Lower Flammable Limit (Limite Inférieure d'Inflammabilité) |
| OPECL | Open Path Eclipse |
| PFD | Probabilité de Panne sur Demande (Probabilité de Panne Dangereuse) |
| PFDavg | Average Probability of Failure on Demand (Probabilité Moyenne de Panne sur Demande) |
| SFF | Safe Failure Fraction (taux de Défaillance Non Dangereuse) |
| SIF | Safety Instrumented Function (Fonction Instrumentée de Sécurité) |
| SIL | Safety Integrity Level (Niveau d'Intégrité de Sécurité) |
| SIS | Safety Instrumented System (Système Instrumenté de Sécurité) |

**DET-TRONICS France** Tél.: +33 (0)1 64 47 64 70
Fax: +33 (0)1 60 13 12 66

**Detector Electronics Corporation**
6901 West 110th Street • Minneapolis, Minnesota 55438 • Operator (952) 941-5665 or (800) 765-FIRE
Customer Service (952) 946-6491 • Fax (952) 829-8750 • www.det-tronics.com • E-mail: det-tronics@det-tronics.com

95-6665